



Entretien de la fertilité des sols

Les cultures légumières sont généralement gourmandes, les pratiques et les interventions répétées peuvent être traumatisantes pour les sols (récoltes hivernales par exemple). Il faudra donc apporter une attention particulière au maintien ou à l'amélioration de la fertilité des sols.

Cette fiche vise à rappeler les bases de la fertilisation en AB et à donner des ordres de grandeur chiffrés.

Connaître la situation de départ

Utilisez toute la panoplie des méthodes et indications à votre disposition :

- nature de la roche mère,
- historique de la parcelle,
- observation des cultures en place,
- plantes indicatrices,
- profils de sol et appréciation au champ (tests de texture, perméabilité...),
- analyses (différentes méthodes).

Partez sur de bonnes bases

L'alimentation des plantes en Agriculture Biologique est étroitement dépendante du bon fonctionnement de la vie dans le sol. Avant d'apporter des fertilisants, pensez d'abord à offrir aux organismes du sol de bonnes conditions de vie :

- choix du terrain et aménagements (circulation de l'eau, drainage si besoin),
- travail du sol respectueux,
- PH et état calcique,
- réchauffement du sol (couvertures, tunnels, aération).

PH et état calcique :

Les sols du Limousin sont généralement acides, d'autant plus quand on s'installe sur de vieilles prairies peu entretenues. On cherchera à maintenir ou amener progressivement le PH à un niveau souhaitable. En AB, l'utilisation des chaux (produits cuits) est interdite et on évite les produits à action rapide à forte dose.

Apports indicatifs :

Si l'état calcique et le PH conviennent : 300 à 500 kg de carbonates par hectare et par an, ou 1 tonne tous les 2 ou 3 ans.

S'ils sont trop faibles : 1 à 2 tonnes par an pendant plusieurs années (voir préconisations des analyses qui dépendent de la capacité d'échange du sol et de son niveau initial).

Au démarrage, si les sols sont fortement demandeurs, l'utilisation de produit crus, grossiers à forte dose (marnes, calcaires broyés à 4 - 5 t/ha) peut être une option intéressante.

La gestion de la fertilité des sols passe avant tout par les matières organiques

Les organismes qui peuplent le sol se nourrissent avant tout des matières organiques. Ils mettent ensuite les éléments nutritifs à la disposition des plantes. Ils assurent pour une bonne partie la qualité et la

stabilité de la structure. Enfin, ils jouent un rôle dans le maintien des pathogènes présents dans le sol et les défenses des plantes.

Il faudra réfléchir à la fois à la quantité et à la qualité des matières organiques à apporter.

Un bon sol maraîcher contient de 2 à 5 % de matières organiques. Chaque année, sous l'influence du climat et des microorganismes, une petite partie de ces matières organiques est minéralisée et libère des nutriments pour les cultures.

Quelle quantité apporter ?

La minéralisation annuelle de la matière organique correspond très grossièrement à l'apport de 10 à 20 tonnes de fumier composté ou 2 à 4 tonnes d'amendements organiques déshydratés du commerce. A majorer sous tunnels ou si l'on veut augmenter la fraction matière organique du sol. Attention, les évolutions sont lentes.

Et la qualité ?

Certains apports sont stables, riches en cellulose et vont surtout apporter de la matière organique au sol ; d'autres sont riches en sucre et en azote et vont en priorité nourrir et stimuler la vie du sol. C'est au maraîcher de choisir judicieusement en fonction de son sol et de ses cultures !

Caractéristiques de quelques matières organiques

Engrais organiques	Comportement	Caractéristiques, précautions d'emploi
Fumiers frais (bovin)*	Plutôt stimulants. Apporter peu avant la culture. Effet humigène moyen.	Possible dissémination d'adventices.
Composts de fumier*	Plutôt stabilisants. Libération progressive des éléments, notamment de l'azote.	Produits assainis par les montées en températures.
Fientes de volailles / Fumiers de volailles	Stimulants. Libération d'une bonne partie de l'azote l'année de l'apport. Généralement utilisés en starter au printemps.	Attention aux excès d'azote.
Résidus de culture	Généralement stimulants.	A incorporer si les cultures sont saines et les rotations bien conduites.
Engrais verts, cultures intercalaires, couverts	Stimulants. A priori pas d'apport d'éléments fertilisants (sauf fixation symbiotique de l'azote par les légumineuses). Capacité à mobiliser certains éléments du sol.	Effet intéressant des racines sur la structuration du sol, et des fleurs sur les auxiliaires. Nombreuses possibilités. Bien les choisir et anticiper leur destruction.
Pailles, BRF	Stabilisants. Dégradation longue. Effet humigène important. Protection du sol.	Risque de faim d'azote. Manutentions importantes pour réaliser un mulch suffisamment épais.
Composts déshydratés, Produits du commerce	Effets variables à apprécier d'après les données du fournisseur (notamment C/N). Rapidité de mise à disposition de l'azote.	Fertilisants plus coûteux. Doses plus faibles (généralement 2 à 6T/ha).

Les amendements organiques du commerce sont coûteux ; l'association agriculture-élevage, le compostage, les engrais verts, les rotations avec prairies, l'utilisation de Bois raméal fragmenté sont autant de moyens d'économiser.

Une fois ce travail de fond réalisé, faut-il encore apporter des engrais aux cultures ?

Les besoins des plantes (unités ou kg/hectare)

Légumes	N	P	K
Légumes fruit : la tomate (6kg/m ²)	180	60	360
Légumes feuilles : la salade (4 kg/m ²)	80	50	180
Légumes racines : la carotte (3.5 kg/m ²)	85	55	175
Légumes tiges : le poireau (3 kg/m ²)	100	60	120
Bulbes : l'oignon (3 kg/m ²)	120	50	150
Chou pommé (4.5 kg/m ²)	135	55	250
Pomme de terre (3 kg/m ²)	100	100	190
Légumineuses : le haricot	0 à 20**	60	250

** Fixation symbiotique

Ces besoins indicatifs sont à moduler en fonction des rendements attendus et de la durée de la culture. Une partie de ces éléments sera restituée au sol pendant ou après la culture (résidus).

La gestion de l'azote est la plus compliquée car la mise à disposition pour les plantes est très liée à la vie biologique du sol.

Dans un sol vivant, riche et régulièrement alimenté en matières organiques, activé par des engrais verts et en particulier des légumineuses, la fourniture de l'azote ne devrait pas poser de problème. Néanmoins on peut avoir besoin de sources d'azote complémentaires pour des cultures exigeantes et des rendements élevés (tomates, pommes de terre, choux fleurs ...). Sur des cultures longues on utilisera plutôt des formes d'azote assez lentes (composts, tourteaux) pour éviter les libérations trop rapides, des excès et des pertes. La fourniture peut parfois être insuffisante si les sols sont froids et que les plantes ont des besoins élevés sur une courte durée (primeurs, feuilles) ou qu'il y a beaucoup de matières organiques pauvres en azote à décomposer. Dans ce cas on peut utiliser des formes rapidement disponibles à des doses modérées.

Le phosphore, la potasse, le magnésium sont stockés dans le sol et assez rapidement disponibles pour les plantes. Les besoins en phosphore sont limités et les amendements organiques suffisent généralement à couvrir les besoins si le sol n'est pas carencé au départ. Par contre les besoins en potasse sont très importants et nécessitent souvent une fertilisation complémentaire.

Engrais organiques	N	Rapidité d'action, remarques	P	K
Compost de fumier de bovin	6	Libération lente et progressive. Moins de 15% de l'azote total est disponible dans l'année. Teneurs indicatives (très variables selon pratiques, stockage etc .)	4	12
Fumier de bovins	5	Libération lente. Seulement 15 à 25% de l'azote total est disponible dans l'année. Teneurs indicatives (très variables selon pratiques, stockage etc .)	3	7
Tourteaux de ricin	50	Libération lente (quelques mois). 60% de l'azote total est disponible dans l'année.	25	15
Farines de plumes	100-120	Libération rapide (quelques semaines). 70 à 80% de l'azote total est disponible dans l'année	30-40	7
Guano		Libération rapide (quelques semaines). 70 à 80% de l'azote total est disponible dans l'année		

Engrais organiques	N	Rapidité d'action, remarques	P	K
Fientes de volaille	30-40	Libération rapide (quelques semaines). 70 à 80% de l'azote total est disponible dans l'année.	30-50	20-30
Sulfate de potasse		Apport de Soufre		500
Patentkali		Apport de Soufre et de Magnésium		280-300
Phosphates naturels		Apport de phosphore (partiellement disponible en sols acides, peu disponible en sols calcaires)	300	

On trouve aujourd'hui dans le commerce des engrais organiques « complets » qui utilisent une vaste gamme de déchets et sous-produits (dont ceux cités plus haut). Ils sont plutôt coûteux mais commodes d'emploi. En général le fournisseur annonce la dynamique de libération de l'azote.

Combien ça coûte ?

Pour 1 hectare plein champ et 0.35 hectare d'abris.

Apport de carbonates :

Pas d'analyse de sol mais compte tenu du contexte et de l'historique de la parcelle on peut penser qu'une recalcification sera nécessaire. Soit :

2 tonnes de carbonates pulvérisés par hectare et par an x 125 € = 250 €

Pendant 3 ans. A vérifier ensuite (analyse puis poursuite ou réduction de la dose d'entretien 1 t/ha tous les 2 ans).

Entretien des matières organiques :

Pour un taux initial de matières organiques de 3 % , on peut évaluer les pertes annuelles par minéralisation à 1.35 tonnes d'humus par ha en plein champ et 2.25 tonnes sous tunnels.

Pas d'effluents organiques sur l'exploitation ; les apports proviendront :

- des résidus de culture et mottes de terreau (apport moyen 0.35 t d'humus)
- des engrais verts : 1 année sur 2 en plein champ ; 1 année sur 3 ou 4 sous tunnel (apport moyen retenu 0.35 t d'humus).

Coût semences engrais verts (estimation) : 0.6 ha x 50 kg x 12 € = 360 €

- d'amendements organiques du commerce type « composts déshydratés »

- apport en plein champ 2 à 3 tonnes /ha et par an
- apport sous tunnel 4 à 5 tonnes /ha et par an

Besoin total 4 tonnes x 340 € = 1360 €

Fertilisation complémentaire :

Engrais azotés type tourteaux : 0.3 tonnes x 500 € = 150 €

Engrais potassiques, patentkali ou sulfate de potasse : 0.3 tonnes x 550 € = 165 €

Coût total fertilisants = 2285 € soit 17 € par are



A notre avis !

Les chiffres donnés dans cette fiche sont des points de repère ou des indications, ils ne peuvent prétendre convenir à toutes les situations. Ils ne remplacent pas la connaissance que vous pourrez avoir de vos sols.

Etablissez un plan de fertilisation en hiver et prévoyez vos approvisionnements (nous avons conçu un tableur pour vous aider à réfléchir à votre fertilisation, n'hésitez pas à nous contacter).

Faites vous aider au moins au début si nécessaire.

Vérifiez que vos pratiques vont dans le bon sens par des analyses de contrôle (tous les 5 ans par exemple).

Ne faites pas l'impasse sur la fertilisation. C'est une petite partie du coût de production des légumes, notamment si on la compare au poste main d'œuvre, mais elle peut avoir un impact important sur les rendements.

Attention les excès peuvent être aussi néfastes que les déficits (blocages, maladies, mauvaise conservation).

Le fonctionnement du sol est un sujet vaste, complexe, passionnant et encore mal connu. Lisez, écoutez, essayez...

Plus d'information

Limousin **Christophe DERUELLE**, expert régional en maraîchage bio
05.87.50.40.62 - christophe.deruelle@haute-vienne.chambagri.fr

Corrèze **Jean-Claude DUFFAUT et Hervé COVÈS**
05.55.86.32.33 - jc.duffaut@correze.chambagri.fr - herve.coves@correze.chambagri.fr

Creuse **Sandrine POISSON et Noëlie LEBEAU**
05.55.61.50.00 - sandrine.poisson@creuse.chambagri.fr - noellie.lebeau@creuse.chambagri.fr

Haute-Vienne **Christelle FAUCHERE**
05.87.50.42.41 - christelle.fauchere@haute-vienne.chambagri.fr



